

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2002年2月7日 (07.02.2002)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/11141 A1(51) 国際特許分類<sup>7</sup>:

G11B 21/02

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP01/06419

(22) 国際出願日:

2001年7月25日 (25.07.2001)

(72) 発明者; および

(25) 国際出願の言語:

日本語

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中須賀和直 (NAKASUKA, Kazunao) [JP/JP]; 〒795-0061 愛媛県大洲市徳森512-30 Ehime (JP). 横田正人 (MASUDA, Masato) [JP/JP]; 〒795-0052 愛媛県大洲市若宮363番地 Ehime (JP). 浜口恭行 (HAMAGUCHI, Yasuyuki) [JP/JP]; 〒795-0064 愛媛県大洲市東大洲1220-1 富士寮116号 Ehime (JP). 国田卓男 (KUNITA, Takuo) [JP/JP]; 〒790-0931 愛媛県松山市西石井3丁目6-14 Ehime (JP).

(26) 国際公開の言語:

日本語

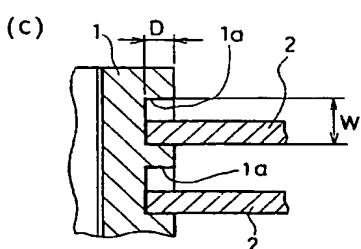
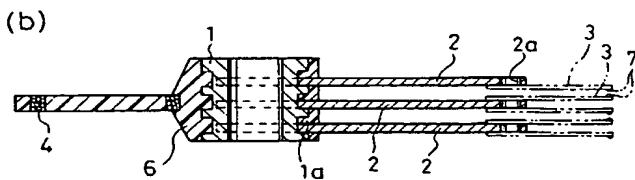
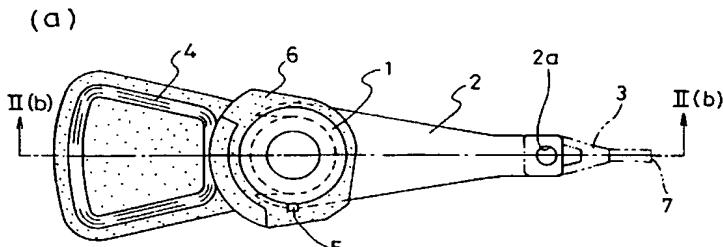
(30) 優先権データ:

特願2000-231753 2000年7月31日 (31.07.2000) JP  
特願2001-177833 2001年6月13日 (13.06.2001) JP

[統葉有]

(54) Title: SWING ACTUATOR, METHOD OF MANUFACTURING THE SWING ACTUATOR, AND ARM POSITIONING DEVICE

(54) 発明の名称: 摆動型アクチュエータ、その製造方法、及びアーム位置決め装置



(57) Abstract: A swing actuator capable of surely establishing a ground by increasing the mounting accuracy of an arm so that the dimensions between the arms do not vary even during the operation, and a method of manufacturing the swing actuator; the method, comprising the steps of forming grooves (1a) each having a width larger than the thickness of the platy arm (2) in the outer peripheral side surface of a cylindrical holder (1), inserting one end parts of the arms (2) into the grooves (1a) to dispose on the bottom surfaces of the grooves (1a), and injection-molding resin (6) in this state to fix, integrally with each other, a holder (1), the arms (2), a coil (4), and a band-shaped conductive member (5) for electrically connecting the holder (1) to the arms (2).

WO 02/11141 A1

[統葉有]



(74) 代理人: 東島 隆治(HIGASHIMA, Takaharu); 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田3丁目2-14 大弘ビル 東島特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(国内): CN, ID, JP, KR, SG, US.

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明は、アームの取付精度を向上させ、動作中においてもアーム間の寸法変化が生ぜず、確実にアースがとれる揺動型アクチュエータ及びその製造方法を提供するため、円筒状のホルダー1の外周測面に板状のアーム2の厚みよりも大きい幅を有する溝1aを形成し、この溝1aにアーム2の一端部を挿入して溝1aの下面上に配置し、この状態で樹脂6を射出成形して、ホルダー1、アーム2、コイル4、及びホルダー1とアーム2とを電気的に接続する帯状の導電性部材5を一体的に固着するよう構成されている。

## 明細書

## 揺動型アクチュエータ、その製造方法、及びアーム位置決め装置

## 技術分野

本発明は、磁気ディスク装置、ハードディスクドライブ等に用いられる揺動型アクチュエータ、その製造方法、及び揺動型アクチュエータを製造するためのアーム位置決め装置に関する。

## 背景技術

磁気ディスク装置の揺動型アクチュエータにおいて、シャーシ上に軸支されているホルダーは、その両側に磁気ヘッド搭載用の複数のアームと駆動力を発生させるためのコイル部とを有している。シャーシ上の所望の位置にはマグネットが配置されており、このマグネットと前記コイル部とにより構成されたアクチュエータ部によりアームを揺動させるよう構成されている。このアームの先端には磁気ヘッドが設けられたヘッドサスペンションが固定されており、アームの揺動により磁気ヘッドを所望の位置へ移動させるよう構成されている。

このような、アームの揺動により磁気ヘッドを移動させる揺動型アクチュエータの従来の製造方法としては、ホルダーの外周面にアームの板厚よりも少し小さなギャ

ップ幅を有する溝を形成し、その溝にアームの一端部を圧入して固定し、その後にホルダーの周りに樹脂を射出成形してホルダーとアームとコイル部とを固着する方法が知られている。

以下、従来の揺動型アクチュエータの製造方法について図6及び図7を参照しつつ説明する。

図6の(a)は従来の揺動型アクチュエータの平面図であり、(b)は(a)のIV(b)-IV(b)線による断面図である。図7は、従来の揺動型アクチュエータの成形後の状態において一部を透視して示した斜視図である。

図6の(a)及び(b)に示すように、ホルダー101の外周面にはアーム102の板厚より少し小さいギャップ幅を有する溝101aが複数形成されており、これらの溝101aに各アーム102の一端部である円弧状部分が圧入されている。

上記のように積層するように配置された複数のアーム102は接地されて同電位に保持する必要がある。図7に示すように、従来の揺動型アクチュエータにおいては、複数のアーム102を接地して同電位に保つために、導電性材料で形成されたアースピン110が各アーム102を貫通するよう設けられている。それぞれのアーム102には、アースピン110の直径より少し小さい直径を有する貫通孔102aが形成されている。アースピン110は各アーム102の貫通孔102aに圧入されて、それぞれのアーム102を同電位に電気的に接続している。

る。

その後、複数のアーム 102 が固定されたホルダー 101 は、コイル部 104 とともに金型内の所定の位置に配置され、樹脂により射出成形される。この結果、ホルダー 101、複数のアーム 102 及びコイル部 104 は樹脂部 106 により固着されて、揺動型アクチュエータが製造される。

揺動型アクチュエータの製造において、ホルダー 101 の揺動中心 (A) と、磁気ヘッドを搭載したヘッドサスペンションを取り付けるための各アーム 102 におけるサスペンション取付孔 102b の中心 (B) と間の距離 (C) を一定にすることは、非常に重要である。またアーム 102 が複数枚である場合に各サスペンション取付孔 102b の中心軸は同軸上に配置され、かつホルダー 101 の揺動中心の軸と平行に配置する必要がある。

図 8 は揺動型アクチュエータの従来の製造方法を示す側面断面図である。図 8 の (a) に示すように、揺動型アクチュエータの製造工程において、ホルダー 101 とコイル部 104 は所定位置に配置されると共に、所定間隔を有して積層された複数のアーム 102 は、金型 107 に固定された位置決めピン 105 により位置決めされている。位置決めピン 105 は各アーム 102 のサスペンション取付孔 102b に嵌入可能な直径を有しており、位置決めピン 105 が各サスペンション取付孔 102b を貫通することにより、各アーム 102 は所定の位置

( 搖動中心に向かう方向と搖動方向における所定位置 ) に配置される。位置決めピン 105 はホルダー 101 の搖動中心 (A) とサスペンション取付孔 102b の中心 (B) との関係を保って固定されている。このようにアーム 102 が所定の位置に配置されることにより、所定間隔を有して積層されたアーム 102 の各サスペンション取付孔 102b は確実に同軸上に配置される。

図 8 の (a) に示すように、位置決めピン 105 により積層されたアーム 102 が位置決めされ、ホルダー位置決めピン 120 によりホルダー 101 が位置決めされて搖動型アクチュエータの樹脂射出成形が行われる。図 8 の (b) は樹脂の射出成形後における製品の離型の状態を示しており、位置決めピン 105 の外周側に配置されたスリープピン 108 と、ホルダー 101 の下方に当接している離型ピン 121 が上昇している。このように、スリープピン 108 が位置決めピン 105 の外周側を上昇し、同時にホルダー位置決めピン 120 の外側に配置された離型ピン 121 が上昇することにより、搖動型アクチュエータのアーム 102 が押し上げられる。この結果、アーム 102 のサスペンション取付孔 102b は位置決めピン 105 から抜け出る。

上記のように、従来の製造方法においては、アーム 102 はホルダー 101 と位置決めピン 105 により位置規制されているため、樹脂成形時に生じた熱によるアーム 102 の膨張がサスペンション取付孔 102b の真円

度や積層されたアーム 102 のサスペンション取付孔 102b により形成される円筒度などに悪影響を及ぼすことがある。また、アーム 102 の熱膨張によって、サスペンション取付孔 102b の中心 (B) が挿入された位置決めピン 105 の中心からずれようとするため、位置決めピン 105 とサスペンション取付孔 102b との間に大きな応力が生じ、同軸上に配置されるべき各サスペンション取付孔 102b のバランスがくずれる場合がある。この場合、位置決めピン 105 を各サスペンション取付孔 102b から抜出す時に摩擦抵抗が大きくなり、アーム 102 のソリ、ヒズミが生じることがある。アーム 102 はアルミ等の軽合金材料で形成されるため、位置決めピン 105 をサスペンション取付孔 102b から抜出す時に摩擦抵抗によって焼き付きが生じ易いという問題があった。

さらに、射出成形後の樹脂収縮によっても、位置決めピン 105 によりアーム 102 が位置規制されているため、サスペンション取付孔 102b の変形や摩擦抵抗の問題が生じることがあった。しかし、アーム 102 のサスペンション取付孔 102b の同軸度を確保するためには、上記のような位置決めピン 105 の使用は必須である。各アーム 102 は幾分かの寸法バラツキがあるため、アーム 102 の外形を基準にして位置決めすると、各サスペンション取付孔 102b の中心がずれるため、複数枚のサスペンションをスウェーリング加工により取付け

ることが困難となるという問題があった。また、製造時においてアーム 102 にはソリ、ヒズミが発生し、樹脂バリも発生する場合があるため、アクチュエータ外形を基準に位置決めすることはできなかった。上記の理由から、従来の製造方法においては各アーム 102 のサスペンション取付孔 102b を基準にして位置決めする必要があった。

上記のように、従来の揺動型アクチュエータの製造方法においては、アーム 102 をホルダー 101 に確実に固着するため、アーム 102 の端部をホルダー 101 の溝 101a に強く圧入する必要があった。この結果、アーム圧入時の摩擦抵抗が大きいため、アーム 102 に対して大きな応力が加わり、アーム 102 が変形するという問題があった。

また、アーム圧入時の応力によるアーム 102 の変形により、積層されたアームの互いの平行度や、アームの取付位置の寸法精度に誤差が生じるという問題があった。

さらに、アーム圧入時の残留歪により、揺動型アクチュエータの動作中においてアーム間の平行度が変化するという問題があった。

また、導電性部材としてのアースピン 110 がアーム 102 に形成された貫通孔 102a に圧入されるとき、アーム 102 の貫通孔 102a にバリが生じ、孔径にバラツキが生じていた。その結果、アースピン 110 と各アーム 102 との接触状態がばらつくため、上記のよう

に構成された従来の揺動型アクチュエータは、複数のアーム 102 が同電位とならず性能的に安定性に欠けるという問題を有していた。

本発明は、上記の従来の揺動型アクチュエータにおける問題を解決して、アームがホルダーに高精度に取付けられ、組み立て時のアームに残留歪が生じることがなく、性能的に安定した揺動型アクチュエータ、その製造方法、及びアーム位置決め装置を提供する。本発明に係る揺動型アクチュエータの製造方法において、アーム位置決め装置を用いることにより、アームのサスペンション取付孔と位置決めピンとにより、アームのソリ、ヒズミをなくし、精度高く位置決めすることができるとともに、各アームのサスペンション取付孔の同軸度を高精度に確保することができる。

#### 発明の開示

本発明に係る揺動型アクチュエータは、ヘッドサスペンションを一端に保持する板状のアーム、

前記アームの板厚よりも大きいギャップ幅を有する溝をその外周面に形成し、当該溝に前記アームの他端が挿入され、前記アームを揺動させるよう保持する円筒状のホルダー、

整列巻線された单一のコイル部、

前記複数のアームを接地して同電位に保つ帯状の導電性部材、及び

前記アームと前記ホルダーと前記コイル部とを所定位  
置で一体的に結合する樹脂部を具備する。このように構  
成された揺動型アクチュエータにおいては、アームをホ  
ルダーの溝に容易に挿入することができるため、組み立  
て時にアームに応力がかかることがない。したがって、  
この揺動型アクチュエータは組み立て時にアームの変形  
や残留歪が発生することができない。その結果、アームの変  
形によるアーム間の平行度や取り付け高さ寸法に誤差が  
生ぜず、揺動型アクチュエータの動作中において残留歪  
によるアーム間の平行度に変化が生じることがない。

本発明に係る揺動型アクチュエータの製造方法は、ヘ  
ッドサスペンションを一端に保持する板状のアームと、  
前記アームの他端を支承して前記アームを揺動させるよ  
う保持する円筒状のホルダーと、整列巻線された単一の  
コイル部とを有する揺動型アクチュエータの製造方法で  
あって、

前記ホルダーの外周面上に前記アームの板厚よりも大き  
いギャップ幅を有する溝を形成するステップ、

前記アームの他端を前記ホルダーの側面に形成した前  
記溝の上方に向いた面上に載置して上下方向の位置決めす  
る位置決めステップ、

前記ホルダーの前記溝に挿入された前記アームと前記  
ホルダーとのそれぞれ側面に帯状の導電性部材を接続す  
るステップ、及び

前記アームと前記ホルダーと前記コイル部とを所定の

位置に保持しつつ、射出成形により樹脂部を形成して、前記アームと前記ホルダーと前記コイル部とを一体的に結合させるステップを有する。この製造方法によれば、アームがホルダーの溝に容易に挿入できるため、組み立て時にアームに応力が加わることがない。したがって、組み立て時にアームの変形や残留歪が発生しない。その結果、組み立て時にアームの変形によるアーム間の平行度や取り付け高さ寸法に誤差が生ぜず、残留歪による動作中のアーム間の平行度が変化することがない。また、本発明の製造方法によれば、アースピンの圧入が不要となるため、このアースピンの圧入時のバリの発生や孔径のばらつきによる接触不良が発生することがない。その結果、本発明によれば、安定して精度の高い揺動型アクチュエータを提供できる。なお、本発明の製造方法において、導電性部材を超音波溶接により固着させるのが好ましく、超音波溶接を用いることにより薄い板厚のアームの側面に帯状の導電性部材を容易に固着できる。

本発明に係るアーム位置決め装置は、ヘッドサスペンションを一端に保持する板状のアームと、前記アームの他端を支承して前記アームを揺動させるよう保持する円筒状のホルダーと、整列巻線された单一のコイル部と、前記アームと前記ホルダーと前記コイル部とを所定位置に樹脂モールドして製造する揺動型アクチュエータのアーム位置決め装置であって、

前記ホルダーに対して所定位置に配置された前記アーム

ムのサスペンション取付孔に挿入されることにより前記アームを位置決めする位置決めピンと、

前記位置決めピンをアーム位置決め方向に移動可能に保持するピンホルダーを有し、アーム位置決め時に前記位置決めピンの移動を拘束して前記アームを所定位置に位置決めし、アーム位置決め終了後に前記位置決めピンに対する拘束を解除するピン位置決め手段とを具備する。この発明によれば、アーム位置決め終了後の樹脂成形時は位置決めピンがフリーな状態となっているので、アーム膨張や樹脂収縮の際に位置決めピンによってアームが規制されることがない。また、この発明によれば、アームの高精度な位置決めと各アームにおけるサスペンション取付孔の同軸度を確保することができる。さらに、この発明によれば、アームのソリやヒズミを防止して、サスペンション取付孔における位置決めピンとの焼き付きを防止することができる。また、樹脂成形終了後において金型でアームが固定された状態で位置決めピンを後退させてアームから抜き出すことができ、アームを持ち上げて位置決めピンから抜き出していた従来方式（図8）に比べてアームへの負荷を軽減することができる。これにより、アームのソリ、ヒズミを防止することができる。

本発明に係る揺動型アクチュエータの製造方法は、磁気ヘッドを搭載したサスペンションを一端に取り付けるアームとコイル部材とをシャーシ上に軸支するための筒状のホルダー部材の両側に樹脂成形して揺動型アクチュ

エータを製造する揺動型アクチュエータの製造方法において、

樹脂成形用金型上に保持された前記ホルダ一部材に対する所定位置に前記アームを配置するステップと、

前記アームのサスペンション取付孔に位置決めピンを挿入し、前記位置決めピンを拘束して一定の軸心位置に位置決めして、前記アームの位置決めを行なうステップ、

アーム位置決め終了後に前記位置決めピンの拘束を解除して前記アームを樹脂成形するステップ、及び

樹脂成形終了後に前記位置決めピンを前記サスペンション取付孔から抜き出すステップを有する。この発明によれば、アームの高精度な位置決めと複数のアームにおける各サスペンション取付孔の同軸度を保証し、アームのソリやヒズミを防止して、サスペンション取付孔における位置決めピンとの焼き付きを防止することができる。

発明の新規な特徴は添付の請求の範囲に特に記載したものに他ならないが、構成及び内容の双方に関して本発明は、他の目的や特徴と合わせて図面と共に以下の詳細な説明を読むことにより、より良く理解され評価されるであろう。

#### 図面の簡単な説明

図1は本発明に係る実施例1の組立前の揺動型アクチュエータの構成部品を示す斜視図である。

図2の(a)は本発明に係る実施例1の揺動型アクチ

ュエータの平面図である。図2の(b)は図2の(a)の立面断面図である。図2の(c)は図2の(b)のアームとホルダーとの接続部分を拡大して示した断面図である。

図3は、本発明に係る実施例1の揺動型アクチュエータにおいて、成形樹脂を透視して導電性部材の固着状態を示す揺動型アクチュエータの斜視図である。

図4は本発明に係る実施例2の揺動型アクチュエータにおけるアーム位置決め装置を示す構成図である。

図5は図4の実施例2の揺動型アクチュエータにおけるアーム位置決め装置の動作を示す説明図である。

図6の(a)は、従来の揺動型アクチュエータを示す平面図である。図6の(b)は図6の(a)の立面断面図である。

図7は従来の揺動型アクチュエータにおけるアースピンの圧入時の状態を説明する斜視図である。

図8は従来の揺動型アクチュエータの製造時に用いる従来のアーム位置決め装置を示す図であり、(a)は位置決めのときの状態を示す説明図であり、(b)は金型から離型させるときの状態を示す説明図である。

図面の一部又は全部は、図示を目的とした概要的表現により描かれており、必ずしもそこに示された要素の実際の相対的大きさや位置を忠実に描写しているとは限らないことは考慮願いたい。

## 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る揺動型アクチュエータ、その製造方法、及びアーム位置決め装置を示す好適な実施例について添付の図面を参照しつつ説明する。

### 《実施例1》

本発明に係る実施例1の揺動型アクチュエータ及びその製造方法について、図1から図3を参照しつつ説明する。

図1は、本発明に係る実施例1の揺動型アクチュエータの組立前の各部品の斜視図である。図2において、(a)は本発明に係る実施例1の揺動型アクチュエータの平面図であり、(b)は(a)の揺動型アクチュエータの立面断面図であり、(c)は実施例1の揺動型アクチュエータの一部を拡大して示した断面図である。図3は実施例1の揺動型アクチュエータの成形後の状態を一部透視して示す斜視図である。

図1及び図2に示すように、実施例1の揺動型アクチュエータは、シャーシ上に軸支されるホルダー1と、磁気ヘッド搭載用の3枚のアーム2, 2, 2と、駆動力を発生させるためのコイル部4とを有している。この揺動型アクチュエータは、シャーシ上の所望の位置に配置されたマグネット(図示なし)とコイル部4とにより構成されたアクチュエータ部によりアーム2を揺動させるよう構成されている。コイル部4はエナメル線を所定の形

状に整列巻線して形成されている。アーム2の先端には磁気ヘッド7を有するヘッドサスペンション3が固定される。ヘッドサスペンション3はアーム2の先端に形成されたサスペンション取付孔2aにスウェービング加工によって固定されるよう構成されている。

実施例1の揺動型アクチュエータにおけるホルダー1の外周面には、アーム2の板厚より少し広いギャップ幅を有する溝1aが形成されている。ホルダー1の外周面の溝1aの本数は、アーム2の枚数に合わせて形成されており、実施例1においては3本の溝1aが所定の間隔で形成されている。各アーム2において、溝1aへ挿入する側の端部は、ホルダー1の溝1aの形状に応じて凹んだ円弧状又はU字形に形成されている。

次に、実施例1の揺動型アクチュエータの製造方法について図2を参照しつつ説明する。図2において、

(a) は実施例1の揺動型アクチュエータの平面図であり、(b) は (a) の揺動型アクチュエータの立面断面図である。図2の (c) は図2の (b) の揺動型アクチュエータにおけるアーム2とホルダー1の接続部分を拡大して示した断面図である。

実施例1の揺動型アクチュエータは、金型内においてホルダー1に対する複数(3枚)のアーム2とコイル部4の位置が決められ、それぞれが配置される。このように配置された状態において、樹脂による射出成形が行われ、揺動型アクチュエータの本体部分が製造される。

図2の(c)に示すように、ホルダー1に対する各アーム2の位置決めは、各アーム2のホルダー側端部の下面を、ホルダー1に形成された溝1aの下面(図2の(c)における溝1aの上向き面)に密着させることにより行われる。溝1aは深さDとギャップ幅Wを有しており、ギャップ幅Wは各アーム2が挿入されるようアーム2の板厚より大きく形成されている。溝1aの深さDは、アーム2の導出方向(図2の(c)における左右方向)の長さ、特に予め決定されるサスペンション取付孔2aと揺動中心との距離を考慮して、アーム2のホルダー側端部が確実に収納される長さに設定されている。

上記のように形成されたホルダー1に対して、金型内で、各アーム2のホルダー側端部を溝1aにそれぞれ挿入してその下面に当接して組立て、そしてそのホルダー1に対してコイル部4を所定の位置関係になるよう配置する。ホルダー1、アーム2、及びコイル部4は、金型内において所定の位置関係を保持できるよう治具が用いられる。このとき、ホルダー1と各アーム2は、後述する帯状の導電性部材5によりその側面において繋がれており、電気的に接続状態となっている。このように金型内に配置された揺動型アクチュエータの本体の各部分に対して、熱可塑性樹脂、例えば液晶ポリマー、PPS等、により射出成形されて揺動型アクチュエータの本体が製造される。

次に、実施例1の揺動型アクチュエータにおいて、ホ

ルダー 1 と各アーム 2 との電気的な接続方法について説明する。

図 3 の斜視図は、上記のように製造された実施例 1 の揺動型アクチュエータの本体部分を示しており、樹脂成形部分を透視して帯状の導電性部材 5 の接合状態を示している。

図 3 に示すように、帯状の好ましくはアルミ箔又は銅箔の導電性部材 5 は、超音波溶接によりホルダー 1 とアーム 2 との結合部近傍において、ホルダー 1 と各アーム 2 の側面部において溶接固着されている。実施例 1 の導電性部材 5 としては、厚み 0.05 mm のアルミ箔を用いた。このようにホルダー 1 と各アーム 2 が電気的に接続されているため、実施例 1 の各アーム 2 を確実に接地状態とすることができる。このように各アーム 2 が導電性部材 5 により接続された状態において、図 3 で一点鎖線で示した樹脂 6 が射出成形され、ホルダー 1 、各アーム 2 、コイル部 4 、及び導電性部材 5 等の揺動型アクチュエータの本体部材が一体的に固着成形される。

上記のように、実施例 1 の揺動型アクチュエータでは、ホルダー 1 の外周面にアーム 2 の厚さよりも大きいギャップ幅 (W) と所定の深さ (D) を有する溝 1 a が所定数形成されており、この溝 1 a の上面 (図 2 の (c) の上向き面) にアーム 2 のホルダー側端部の凹んだ円弧状又は U 字状を載せてアーム 2 の高さ方向の位置が決められている。また、アーム 2 の導出方向 (図 2 の (c) の

左右方向) は後述する実施例 2 において金型における治具(位置決めピン)により位置決めされている。このとき、ホルダー 1 の溝 1a の深さ (D) は余裕を持って形成されているためアーム 2 は確実に所定の導出方向の位置に配置可能である。

金型内において、各アーム 2 がホルダー 1 に対して所定の位置に配置され、そして導電性部材 5 がホルダー 1 と各アーム 2 に接着された状態で、コイル部 4 とともに樹脂 6 が射出成形される。この結果、樹脂 6 により揺動型アクチュエータの各部材は所定の位置で一体的に固着される。

したがって、実施例 1 における製造工程において、ホルダー 1 の溝 1a にアーム 2 を挿入載置するとき、アーム 2 に応力が加わることがない。また、帯状の導電性部材 5 をホルダー 1 及び各アーム 2 のそれぞれの側面に超音波溶接により固着するため、各アーム 2 を相互接続する時に各アーム 2 に応力が加わることがない。

以上のように、本発明に係る実施例 1 の製造工程においては、各アーム 2 に応力が加わらないためアーム 2 が変形することができなく、アーム 2 の相互の間の平行度及びアーム 2 の取付高さ寸法精度が向上している。また、実施例 1 においては、圧入で発生する残留歪に基づく経時変化等により動作時のアーム 2 が変形することを無くすことができる。さらに、実施例 1 においては、帯状の導電性部材 5 がホルダー 1 とそれぞれのアーム 2 とを確実

に電気的に接続しているため、各アーム2を安定して接地状態とすることができます。

以上のように、実施例1で説明したように、本発明に係る実施例1の揺動型アクチュエータは、磁気ヘッド7を有するヘッドサスペンション3を保持するためのアーム2と、揺動運動の中心となる円筒状のホルダー1と、各アーム2とホルダー1とを接続する導電性部材5と、コイル部4と、射出成形による樹脂6とを具備している。

実施例1において、ホルダー1の外周面には、アーム2の厚さよりも大きいギャップ幅の溝1aが形成されており、その溝1aの一側壁面にアーム2の一端部が載置されて位置決めされて金型内に配置されている。また、各アーム2とホルダー1の結合部分近傍のそれぞれの側面に帯状の導電性部材5が固着されている。上記の状態を金型内において保持したまま、樹脂の射出成形によりアーム2とホルダー1とコイル部4とを一体的に結合させている。

実施例1においては、ホルダー1の溝1aにアーム2を容易に挿入できるため、アーム2に応力が加わることがない。この結果、アーム2の変形が無くなり、アーム間の平行度及びアームの取付位置精度を向上させることができる。また、実施例2における製造方法では、アーム2に応力を与えることがないため、残留歪が発生せず、動作中にアーム2の変形によるアーム間の平行度不良の発生を防止できる。

また、実施例 1 の揺動型アクチュエータの製造方法は、アーム 2 とホルダー 1 との結合部分近傍のそれぞれの側面に帯状の導電性部材 5 を超音波溶接により固着させて、その接続状態を保持したまま、樹脂を射出成形して一体的に結合されている。これにより、アーム 2 に応力を加えることなく組み立てることができ、各アーム 2 間を抵抗値のばらつきなく接続して、確実にアースをとることができます。この結果、実施例 1 の揺動型アクチュエータは、安定した性能を有する。

### 《実施例 2》

本発明に係る実施例 2 の揺動型アクチュエータの製造方法について、図 4 と図 5 を参照しつつ説明する。

図 4 は、本発明に係る実施例 2 の揺動型アクチュエータの製造方法におけるアーム位置決め装置の構成を示す断面図である。このアーム位置決め装置は、前述の実施例 1 の揺動型アクチュエータの製造に使用するものである。したがって、実施例 2 の製造方法において製造される揺動型アクチュエータの構成については前述の実施例 1 と重複するためその説明は省略する。

前述の実施例 1 で説明したように金型内で複数（本実施例においては 3 枚）のアーム 2 はホルダーに対して軸心方向（図 4 における上下方向）の位置決めが終了している。実施例 2 の揺動型アクチュエータの製造方法においては、アーム 2 のホルダーに対する導出方向（図 4 に

おける左右方向) の位置決めを行うものである。

図 4 に示すように、金型 20 の内部を上下に移動可能である位置決めピン 21 は、各アーム 2 の導出端部近傍に形成されたサスペンション取付孔 2a に挿入されることによりアーム 2 の位置決めが行われる。実施例 2 においてはアーム 2 が 3 枚の場合について説明したが、1 枚の場合でも実施例 2 のアーム位置決め装置は用いることができる。複数枚のアーム 2 が所定間隔を有して積層されている場合には、実施例 2 のアーム位置決め装置により、それぞれのアーム 2 のサスペンション取付孔 2a を同軸状に配置することができる。

アーム位置決め装置における位置決めピン 21 は、その軸心が金型に固定されたホルダーの軸心と平行に配置されており、またそのホルダーの軸心から予め決めた一定距離となるように設置されている。このとき位置決めピン 21a は金型 20 と幾分かの間隙 (0.05 mm 程度) を設けている。

図 4 に示すように、位置決めピン 21 は、金型 20 の内部に形成されたピン収容室 31 に配置されたピンホルダー 22 に上下動可能に保持されている。位置決めピン 21 は、アーム 2 のサスペンション取付孔 2a に嵌入可能な小径部 21a と、この小径部 21a の下方に形成されてピンホルダー 22 内の斜面と係合するコーン部 21c と、このコーン部 21c の下方に形成された大径部 21b とを有している。大径部 21b の下端部にはその半

径方向に突出した鍔部 2 1 d が形成されている。

実施例 2 において、アーム 2 に接触する位置決めピン 2 1 の表面には、焼き付きを防止するために DLC (Diamond Like Carbon) 、 CrN 等のコーティングが均一なピン径になるように施されている。

ピンホルダー 2 2 は、位置決めピン 2 1 の軸心方向（以下、上下方向という）に沿って順次に配置された第 1 ホルダー 2 3 、第 2 ホルダー 2 4 、第 3 ホルダー 2 5 で組み立てられている。第 1 ホルダー 2 3 は、位置決めピン 2 1 を小径収容部 2 3 a と大径収容部 2 3 b とで収容している。第 1 ホルダー 2 3 の小径収容部 2 3 a は、位置決めピン 2 1 の小径部 2 1 a をその径方向において幾分かの間隙（0.05mm 程度）をもって収容し、その上下方向への移動（出退）を案内するものであり、小径部 2 1 a より短く形成されている。第 1 ホルダー 2 3 の大径収容部 2 3 b は、位置決めピン 2 1 のコーン部 2 1 c が当接可能な傾斜面 2 3 c と、鍔部 2 1 d に対向する径方向の平坦面 2 3 d と、鍔部 2 1 d が摺動可能な円弧面 2 3 e とを内周に有している。第 1 ホルダー 2 3 の外周面は、ピン収容室 3 1 の内壁に摺接するよう構成されている。

図 4 の拡大図に示すように、第 1 ホルダー 2 3 の大径収容部 2 3 b の平坦面 2 3 d と位置決めピン 2 1 の鍔部 2 1 d との間には、位置決めピン 2 1 の大径部 2 1 b を取り巻く圧縮スプリング 2 9 が配設されている。この圧

縮スプリング 2 9 により位置決めピン 2 1 が下方に付勢されている。また、第1ホルダー 2 3 の大径収容部 2 3 b の上面（上向き面）とピン収容室 3 1 の天井面との間には、小径収容部 2 3 a を取り巻く圧縮スプリング 2 8 が配設されている。この圧縮スプリング 2 8 により第1のホルダー 2 3 が下方に付勢されており、この結果、ピンホルダー 2 2 の全体が下方に付勢されている。

第1ホルダー 2 3 の下方に配置された第2ホルダー 2 4 は、第1ホルダー 2 3 の下端部を、位置決めピン 2 1 との間に空間 3 2 を有して閉塞するように配置されている。また、第2ホルダー 2 4 は、位置決めピン 2 1 を下方から押圧するための第1押圧ピン 3 4 を収容している。この第2ホルダー 2 4 はその外周面においてピン収容室 3 1 の内壁面に接している。第2ホルダー 2 4 は第1押圧ピン 3 4 の小径部 3 4 a を径方向において幾分かの間隙を有して上下方向への移動可能に収容している。第2ホルダー 2 4 は、第1押圧ピン 3 4 の小径部 3 4 a を移動可能に案内する小径収容部 2 4 a と、第1押圧ピン 3 4 の大径部 3 4 b を摺動可能に保持する大径収容部 2 4 b とを有している。

さらに、第2ホルダー 2 4 の下方に配置された第3ホルダー 2 5 は、第2ホルダー 2 4 の下端部を、第1押圧ピン 3 4 との間に空間 3 3 を有して閉塞するように配置されている。第3ホルダー 2 5 の外周面は、ピン収容室 3 1 の内壁面に接している。第3ホルダー 2 5 には、第

2 ホルダー 2 4 の内部の空間 3 3 を調圧装置に連通する管 2 7 が接続される貫通孔 2 5 a が形成されている。また、第 3 ホルダー 2 5 の下端には、シリンダーアクチュエータやモータ 3 0 などの駆動手段により上下方向に移動する第 2 押圧ピン 2 6 の端部が当接している。

上記のように構成された実施例 2 の揺動型アクチュエータの製造方法におけるアーム位置決め装置の動作について図 5 を参照しつつ説明する。

図 5 は、実施例 2 の揺動型アクチュエータの製造方法におけるアーム位置決め装置の動作を説明する図である。

まず、揺動型アクチュエータの製造工程において、図 5 の (a) から (b) に示すように、まず金型 2 0 の内部に収容されていた位置決めピン 2 1 を上昇させる。このとき、図 5 の (b) に示すように、第 2 押圧ピン 2 6 によってピンホルダー 2 2 は最上位に配置される。このとき、調圧装置からの空気圧が管 2 7 を介して第 1 押圧ピン 3 4 の下方となる下方側空間 3 3 a に導かれ、この下方側空間 3 3 a 内の圧力が高められる。これにより、第 1 押圧ピン 3 4 が上昇する。この第 1 押圧ピン 3 4 の上昇によって位置決めピン 2 1 はそのコーン部 2 1 c が第 1 ホルダー 2 3 の傾斜面 2 3 c に当接するまで上昇する。このように位置決めピン 2 1 が傾斜面 2 3 c に当接して停止することにより、金型 2 0 から上方に導出している小径部 2 1 a が上下方向、及び径方向（図 5 における左右方向）において金型 2 0 に対する一定位置に固定

される。このようにコーン部 21c が傾斜面 23c に当接することにより、位置決めピン 21 の金型 20 から導出している小径部 21a のセンターは、金型 20 に対して所定位置となるよう確実に配置される。

次に、図 5 の (c) に示すように、所定位置に導出している位置決めピン 21 の小径部 21a には各アーム 2 のサスペンション取付孔 2a が挿入される。このとき、各アーム 2 は金型 20 上の所定位置に保持されたホルダー 1 に対して所定の位置関係になるよう配置される。このとき、各アーム 2 のサスペンション取付孔 2a を位置決めピン 21 の小径部 21a に嵌合させることにより、ホルダー 1 に対する各アーム 2 の位置決めを確実に行うことができるとともに、各サスペンション取付孔 2a の同軸度を確保することができる。

図 5 の (c) に示したように各アーム 2 の位置決めが終了したとき、図 5 の (d) に示すように、調圧装置により第 1 押圧ピン 34 の下方にある下方側空間 33a が減圧されて第 1 押圧ピン 34 が下降する。この第 1 押圧ピン 34 の下降により、位置決めピン 21 は圧縮スプリング 29 の付勢力により下降し、位置決めピン 21 のコーン部 21c は第 1 ホルダー 23 の傾斜面 23c から離間する。このとき、小径部 21a と金型 20 及び小径収容部 23a は、幾分かの間隙 (0.0.5 mm 程度) を持っている。この結果、位置決めピン 21 の小径部 21a は、各アーム 2 を同軸的に保持した状態で、径方向に僅かに

移動可能な状態となる。このように位置決めピン21の小径部21aが各アーム2を保持する状態において、ホルダー1、各アーム2、及びコイル部等の揺動型アクチュエータの各構成部品が金型20に対して所定位置に配置され樹脂成形される。

図5の(d)に示した状態において樹脂成形が完了した後、図5の(e)に示すように、シリンダーアクチュエータまたはモータ30を駆動して第2押圧ピン26を下降させる。これにより、圧縮スプリング28の付勢力でピンホルダー22は下降し、各アーム2のサスペンション取付孔2aから位置決めピン21の小径部21aが引き抜かれる。このように引き抜き動作終了後に、完成した揺動型アクチュエータが金型20から取り出される。

上記のように、実施例2の揺動型アクチュエータの製造方法によれば、金型20内のホルダー1に対してアーム2の位置決めを固定された位置決めピン21により行った後は、位置決めピン21を僅かに移動可能なフリーな状態として各アーム2を保持するよう構成されている。このように、実施例2においては、フリーな状態の位置決めピン21により各アーム2を保持して樹脂固定し、その後、位置決めピン21を各アーム2のサスペンション取付孔2aから抜き出すよう構成されている。このため、実施例2の揺動型アクチュエータの製造方法においては、樹脂射出成形工程におけるアーム2の熱膨張時や樹脂収縮時でも、各アーム2は位置決めピン21により

規制されることがない。この結果、実施例2においては、サスペンション取付孔2aにおける変形や焼き付きの問題が解消されている。

また、実施例2の揺動型アクチュエータの製造方法においては、前述の従来技術の欄で説明したような、樹脂成形後にアームからスリープピンを強制的に抜き出し、製造された揺動型アクチュエータを直接に持ち上げる工程がないため、アームのソリ、ヒズミを無くすことができる。これにより、実施例2においてはアームの最適な位置と形態を維持して、サスペンション取付孔の同軸度を確保することができる。

さらに、実施例2の揺動型アクチュエータの製造方法においては、位置決めピン21にコーティングが施され、摩擦抵抗が軽減されている。この結果、アーム2を位置決めピン21から抜き出すとき、アーム2は滑らかに移動可能であり、アーム2のソリ、ヒズミを無くすことができ、アーム2の最適な位置と形態を維持して、サスペンション取付孔2aの同軸度を確保することができる。このように、実施例2の揺動型アクチュエータの製造方法によれば、製造された揺動型アクチュエータの製品寸法を規格内におさめることができるとなる。

実施例2における揺動型アクチュエータを製造するためのアーム位置決め装置によれば、位置決めピン21のコーン部21cがピンホルダー22の傾斜面23cに当接することにより、位置決めピン21の軸心方向と径方

向の位置決めが容易に且つ確実に行われる。

実施例2のアーム位置決め装置によれば、位置決めピン21をアーム位置決め位置とアーム保持位置と待機位置とに容易かつ確実に配置して、高精度の揺動型アクチュエータを容易に製造できる。

実施例2のアーム位置決め装置によれば、第1押圧ピン34による押圧を解除することにより、位置決めピン21を自動的に成形時のアーム保持位置に配置することができ、また第2押圧ピン26による押圧を解除することにより位置決めピン21を自動的に待機位置に配置することができる。

実施例2のアーム位置決め装置においては、位置決めピン21の表面をコーティングしてアーム2と位置決めピン21との摩擦抵抗を軽減し、焼き付きを確実に防止し、アームのソリやヒズミをなくしている。

以上のように、本発明に係る実施例2の揺動型アクチュエータの製造方法におけるアーム位置決め装置は、位置決めピン21を移動可能に構成するとともに、所定位置に置いて拘束状態とフリー状態（開放状態）とを選択可能に構成している。このため、実施例2のアーム位置決め装置を用いて、位置決めピン21を拘束した状態でアーム2を位置決めし、その後に開放状態の位置決めピン21でアーム2を保持して樹脂成形し、アーム2の樹脂固着後に位置決めピン21をアーム2から容易に抜き出すことが可能になった。

実施例2の揺動型アクチュエータの製造方法によれば、アーム2の熱膨張時、樹脂収縮時にアーム2が位置決めピン21に規制されることがなくなり、従来のように直接にアームを持ち上げる工程がないので、サスペンション取付孔に対するアーム2の変形や焼き付きの問題を解消できる。また、実施例2の揺動型アクチュエータの製造方法によれば、アーム2のソリ、ヒズミをなくすことができ、製品寸法規格に合致した良好な揺動型アクチュエータを得ることができる。

発明をある程度の詳細さをもって好適な形態について説明したが、この好適形態の現開示内容は構成の細部において変化してしかるべきものであり、各要素の組合せや順序の変化は請求された発明の範囲及び思想を逸脱することなく実現し得るものである。

#### 産業上の利用の可能性

本発明は、記録再生を行う磁気ディスク装置、ハードディスクドライブ等の記録再生装置に用いられる揺動型アクチュエータであり、磁気ヘッドをホルダーの揺動中心に対して所定位置に正確に配置された揺動型アクチュエータを提供している。

## 請求の範囲

1. ヘッドサスペンションを一端に保持する板状のアーム、

前記アームの板厚よりも大きいギャップ幅を有する溝をその外周面に形成し、当該溝に前記アームの他端が挿入され、前記アームを揺動させるよう保持する円筒状のホルダー、

整列巻線された单一のコイル部、

前記複数のアームを接地して同電位に保つ帯状の導電性部材、及び

前記アームと前記ホルダーと前記コイル部とを所定位置で一体的に結合する樹脂部、

を具備することを特徴とする揺動型アクチュエータ。

2. アームが複数設けられており、ホルダーの溝がアームの個数だけ形成されており、前記複数のアームが所定間隔を有して実質的に平行に導出するよう構成された請求項1記載の揺動型アクチュエータ。

3. ヘッドサスペンションを一端に保持する板状のアームと、前記アームの他端を支承して前記アームを揺動させるよう保持する円筒状のホルダーと、整列巻線された单一のコイル部とを有する揺動型アクチュエータの製造方法であって、

前記ホルダーの外周面に前記アームの板厚よりも大きいギャップ幅を有する溝を形成するステップ、

前記アームの他端を前記ホルダーの側面に形成した前記溝の上方に向いた面に載置して上下方向の位置決めする位置決めステップ、

前記ホルダーの前記溝に挿入された前記アームと前記ホルダーとのそれぞれ側面に帯状の導電性部材を接続するステップ、及び

前記アームと前記ホルダーと前記コイル部とを所定の位置に保持しつつ、射出成形により樹脂部を形成して、前記アームと前記ホルダーと前記コイル部とを一体的に結合させるステップ、

を有することを特徴とする揺動型アクチュエータの製造方法。

4. 前記アームの側面に前記導電性部材を超音波溶接により接続したことを特徴とする請求項3記載の揺動型アクチュエータの製造方法。

5. アームが複数設けられており、ホルダーの溝がアームの個数だけ形成されており、前記複数のアームが所定間隔を有して実質的に平行に導出するよう構成された請求項3記載の揺動型アクチュエータの製造方法。

6. ヘッドサスペンションを一端に保持する板状のア

ームと、前記アームの他端を支承して前記アームを揺動させるよう保持する円筒状のホルダーと、整列巻線された単一のコイル部と、前記アームと前記ホルダーと前記コイル部とを所定位置に樹脂モールドして製造する揺動型アクチュエータのアーム位置決め装置であって、

前記ホルダーに対して所定位置に配置された前記アームのサスペンション取付孔に挿入されることにより前記アームを位置決めする位置決めピンと、

前記位置決めピンをアーム位置決め方向に移動可能に保持するピンホルダーを有し、アーム位置決め時に前記位置決めピンの移動を拘束して前記アームを所定位置に位置決めし、アーム位置決め終了後に前記位置決めピンに対する拘束を解除するピン位置決め手段と、  
を具備することを特徴とするアーム位置決め装置。

7. 位置決めピンは、サスペンション取付孔に嵌入する小径部と、前記小径部より次第に拡がる径を有するコーン部とを有し、

ピン位置決め手段のピンホルダーは、前記位置決めピンの小径部の移動を案内する小径円筒面と、前記位置決めピンのコーン部が当接して位置決めされる傾斜面とを有している請求項6記載のアーム位置決め装置。

8. ピン位置決め手段を摺動自在に収納する収容室の内部には、位置決めピンをアーム位置決め方向に押圧可

能な第1押圧手段と、前記ピンホルダーを位置決めピンのアーム位置決め方向に押圧可能な第2押圧手段とが設けられ、

前記第2押圧手段により前記ピンホルダーを所定の上方位置に配置して、前記第1押圧手段により前記位置決めピンをアーム位置決め位置とアーム保持位置の2つの位置に配置し、

前記第2押圧手段により前記ピンホルダーを所定の下方位置に配置して、前記位置決めピンをアームのサスペンション取付孔から抜け出た待機位置に配置するよう構成した請求項6又は請求項7に記載のアーム位置決め装置。

9. 位置決めピンは、コーン部に続く大径部と、前記大径部から半径方向に突出した鍔部とを有し、

ピンホルダーは、前記鍔部が摺接する大径円筒面と、前記大径円筒面と傾斜面との間で段差を形成する平坦面とを有し、前記位置決めピンの鍔部と前記ピンホルダーの平坦面との間に両者を離間させる方向に付勢する第1の付勢手段を設け、前記ピン位置決め手段を摺動自在に収納する収容室の天井面と前記ピンホルダーとの間に両者を離間させる方向に付勢する第2の付勢手段を設けた請求項6又は請求項7に記載のアーム位置決め装置。

10. アームのサスペンション取付孔に挿入される位

置決めピンの表面を焼き付き防止材料でコーティングした請求項6又は請求項7に記載のアーム位置決め装置。

11. 樹脂成形用金型に内蔵された請求項6又は請求項7に記載のアーム位置決め装置。

12. 磁気ヘッドを搭載したヘッドサスペンションを一端に取り付けるアームとコイル部材とをシャーシ上に軸支するための筒状のホルダーパーツの両側に樹脂成形して揺動型アクチュエータを製造する揺動型アクチュエータの製造方法において、

樹脂成形用金型上に保持された前記ホルダーパーツに対する所定位置に前記アームを配置するステップ、

前記アームのサスペンション取付孔に位置決めピンを挿入し、前記位置決めピンを拘束して一定の軸心位置に位置決めして、前記アームの位置決めを行なうステップ、

アーム位置決め終了後に前記位置決めピンの拘束を解除して前記アームを樹脂成形するステップ、及び

樹脂成形終了後に前記位置決めピンを前記サスペンション取付孔から抜き出すステップ、

を有することを特徴とする揺動型アクチュエータの製造方法。

This Page Blank (uspto)

1/8

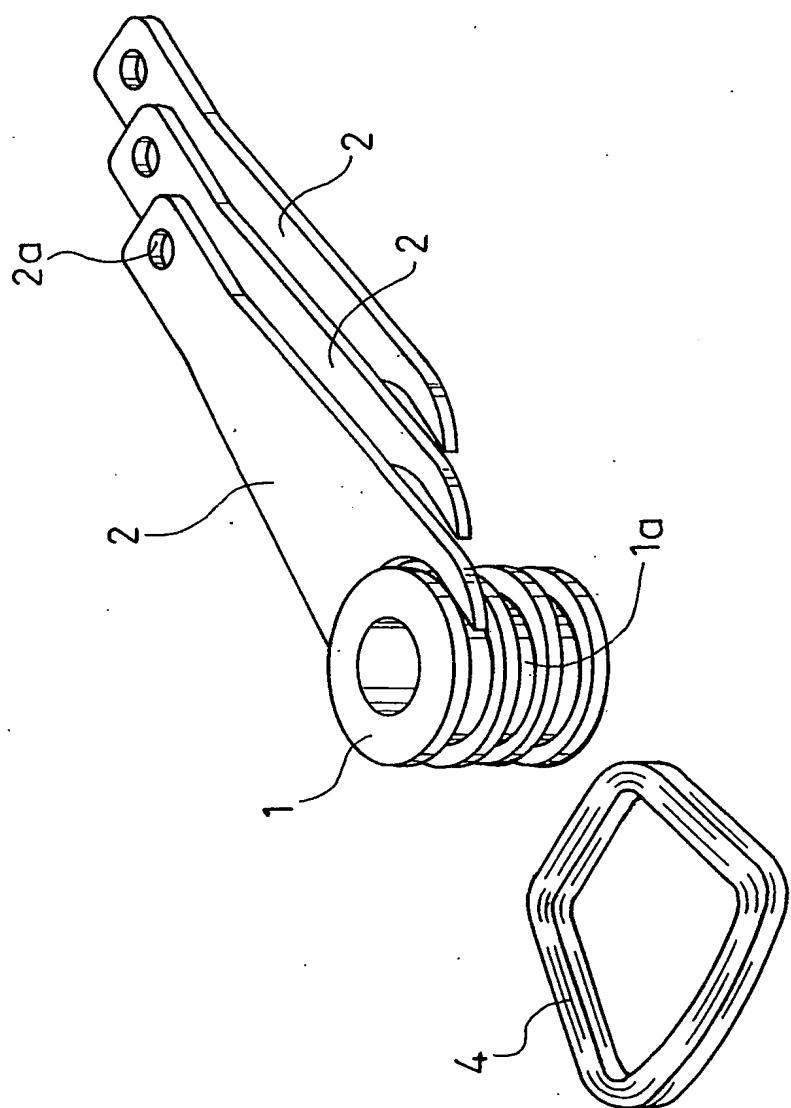


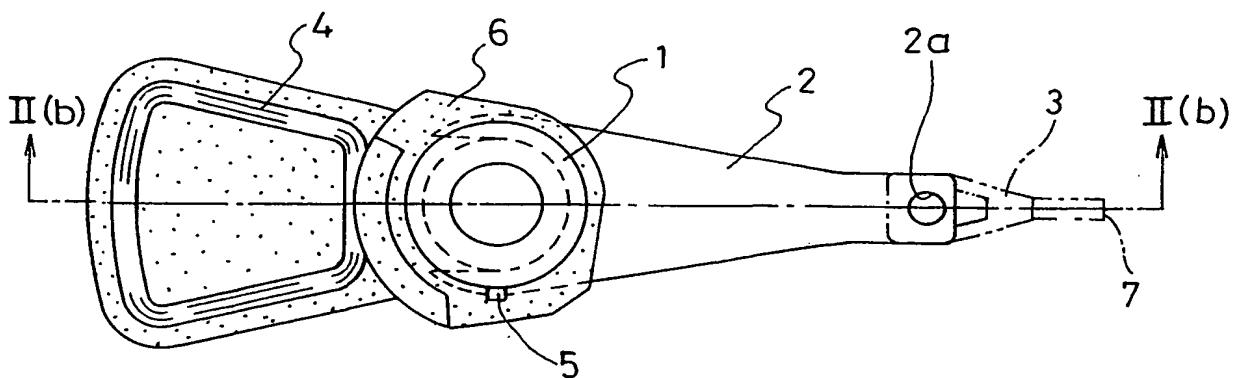
図1

This Page Blank (uspto)

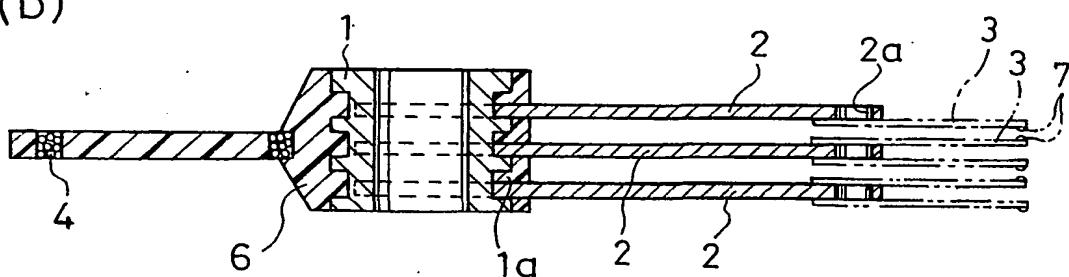
2/8

図2

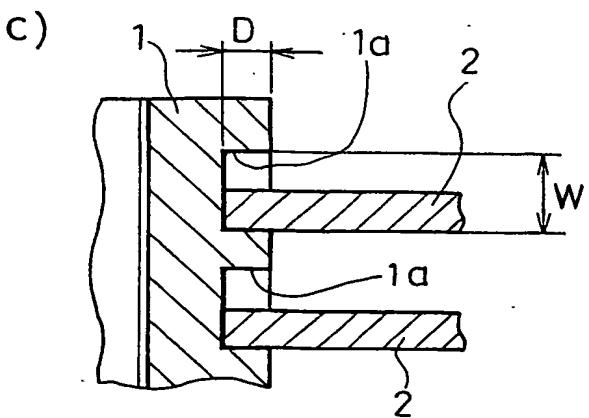
(a)



(b)

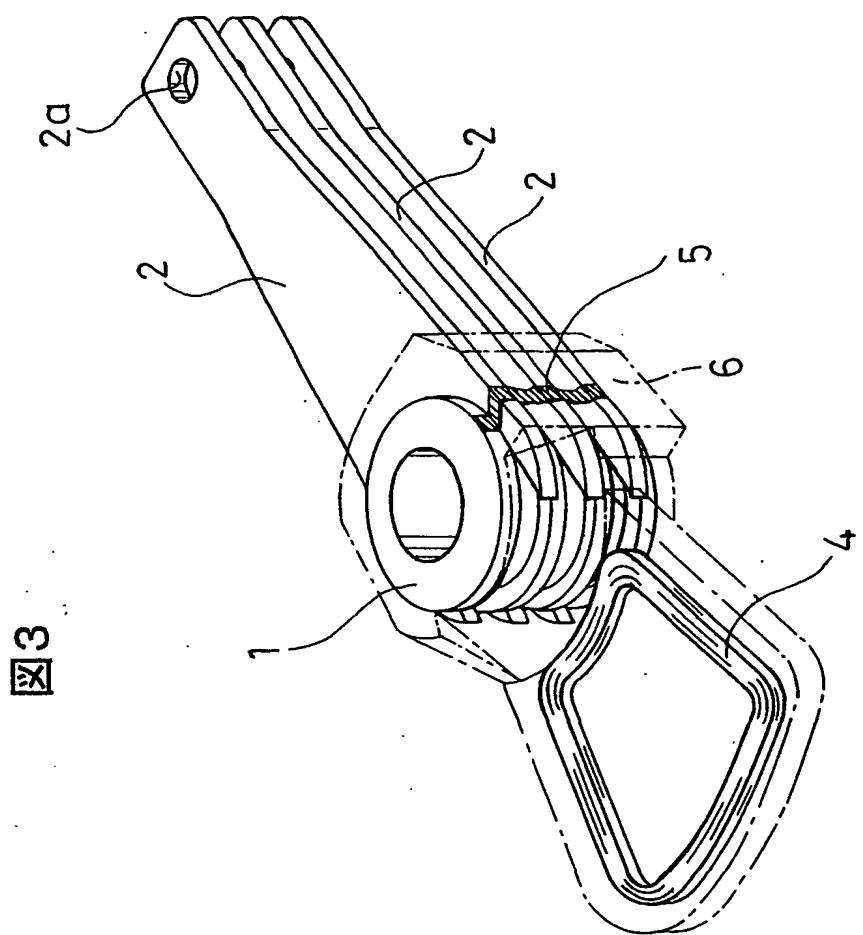


(c)



**This Page Blank (uspto)**

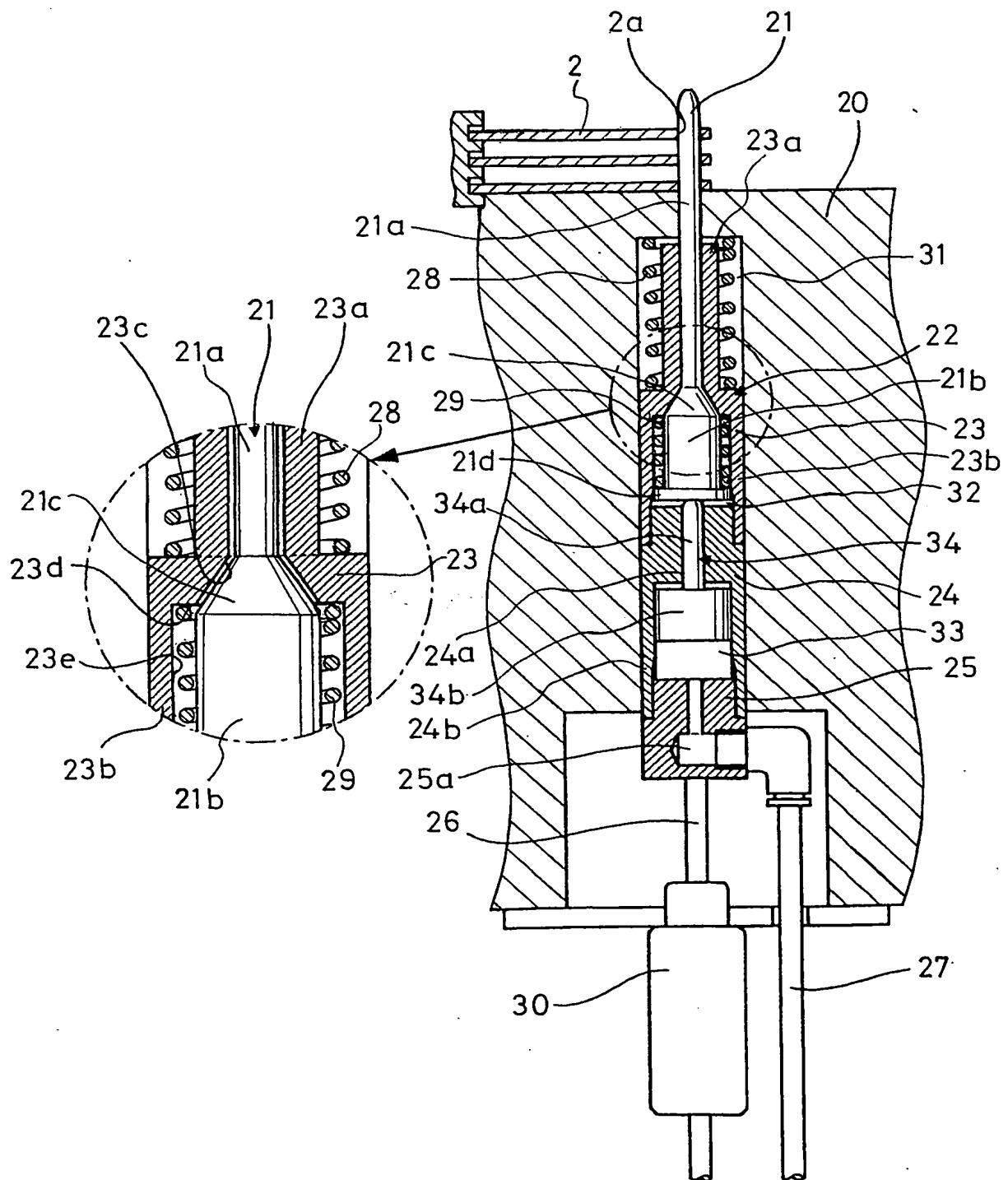
3/8



This Page Blank (uspto)

4/8

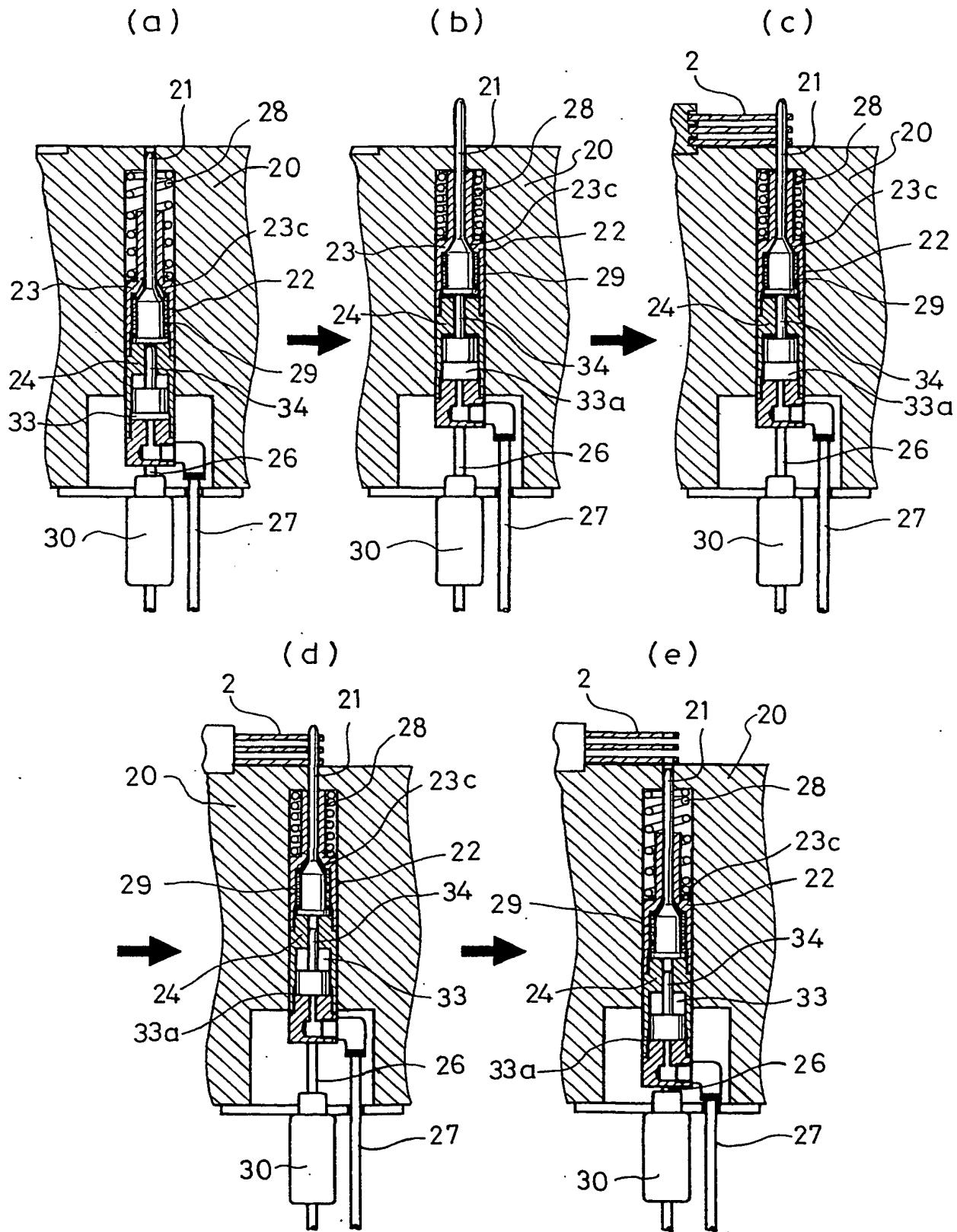
図4



This Page Blank (uspto)

図5

5/8

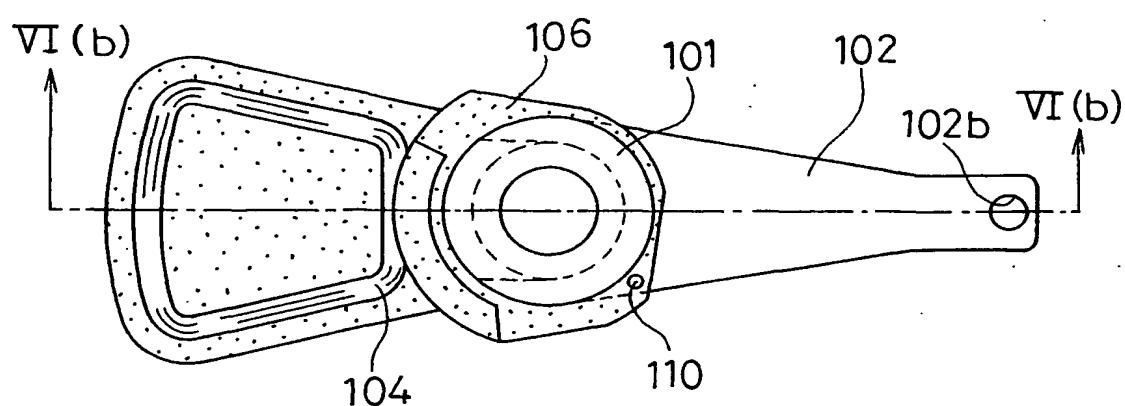


This Page Blank (uspto)

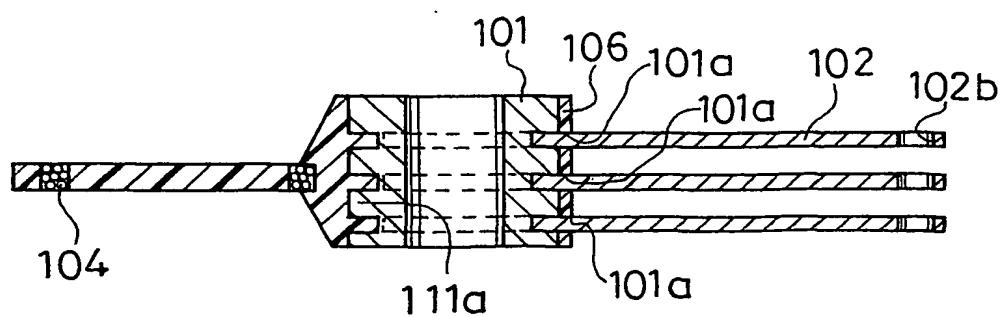
6/8

図6

(a)



(b)



This Page Blank (uspto)

7/8

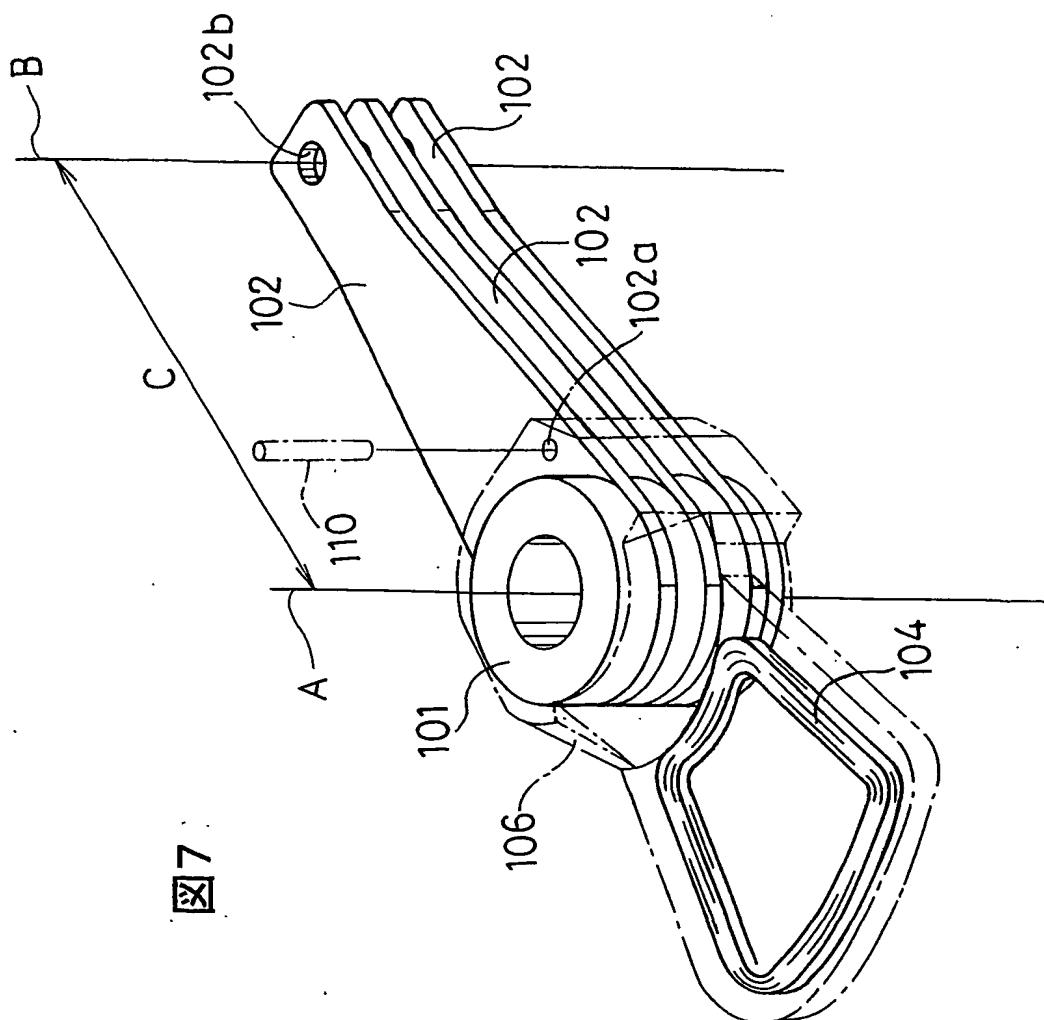
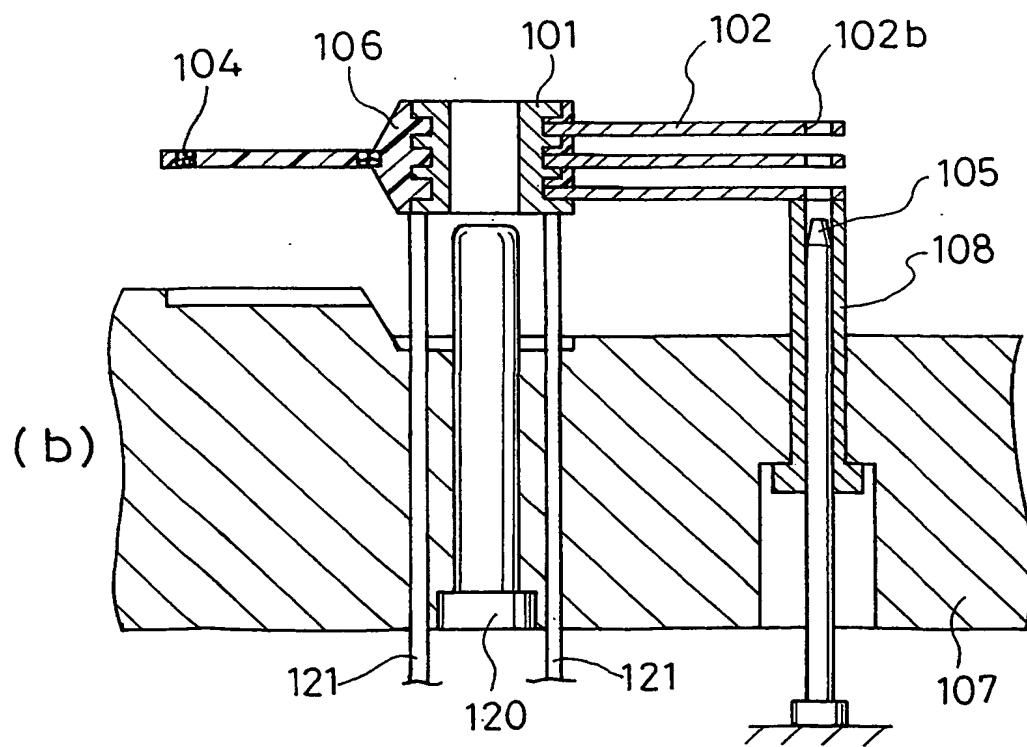
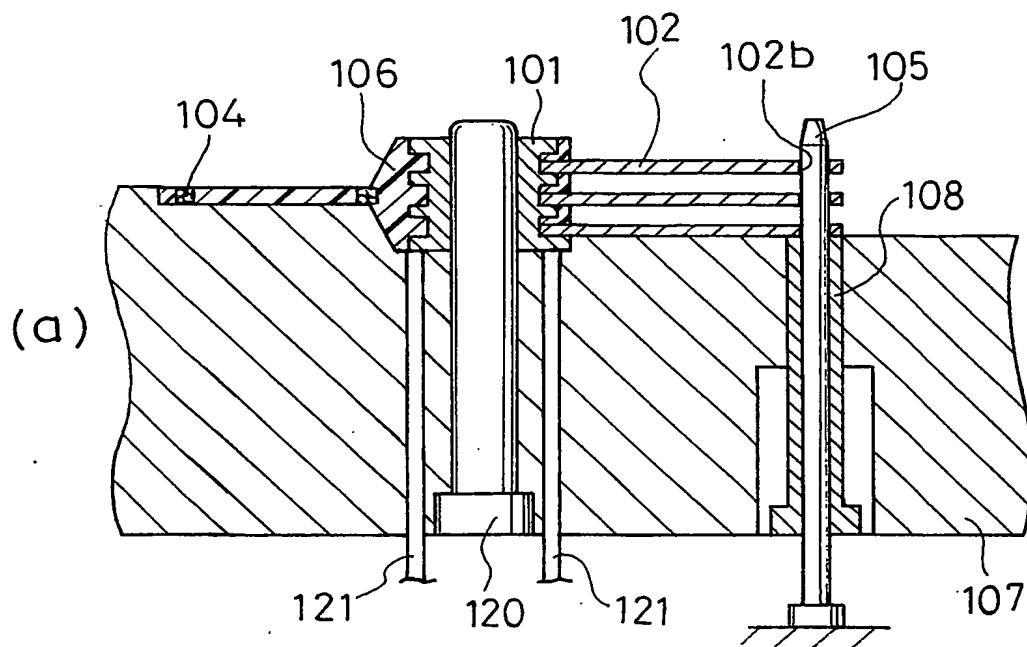


図7

This Page Blank (uspto)

8/8

図8



This PAGE IS UNK (Upto)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06419

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G11B21/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G11B21/02, G11B21/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-306111 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 28 November, 1997 (28.11.97), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-12

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
23 October, 2001 (23.10.01)Date of mailing of the international search report  
06 November, 2001 (06.11.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**This Page Blank (uspto)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G11B21/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G11B21/02, G11B21/16

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-306111 A (松下電器産業株式会社) 28. 11月. 1997 (28. 11. 97) 全文 第1-7図 (ファミリーなし)	1-12

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 23. 10. 01	国際調査報告の発送日 06.11.01
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 山澤 宏 5D 9198 電話番号 03-3581-1101 内線 3550

This Page Blank (uspto)

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
 [PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P 2 5 6 5 4 - P 0	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP01/06419	国際出願日 (日.月.年) 25.07.01	優先日 (日.月.年) 31.07.00
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
 この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎
  - a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
    - この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
  - b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
    - この国際出願に含まれる書面による配列表
    - この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
    - 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
    - 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
    - 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
    - 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。
2.  請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。
3.  発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。
4. 発明の名称は
  - 出願人が提出したものと承認する。
  - 次に示すように国際調査機関が作成した。
5. 要約は
  - 出願人が提出したものと承認する。
  - 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。
6. 要約書とともに公表される図は、  
 第 2 図とする。 出願人が示したとおりである.  なし
  - 出願人は図を示さなかった。
  - 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**This Page Blank (uspto)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G 11 B 21/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' G 11 B 21/02, G 11 B 21/16

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-306111 A (松下電器産業株式会社) 28. 11月. 1997 (28. 11. 97) 全文 第1-7図 (ファミリーなし)	1-12

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

23. 10. 01

## 国際調査報告の発送日

06.11.01

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

山澤 宏

5D 9198



電話番号 03-3581-1101 内線 3550

**This Page Blank (uspto)**